

REF AA



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 56 060 A 1**

51 Int. Cl. 7:
G 06 F 3/12

21 Aktenzeichen: 100 56 060.1
22 Anmeldetag: 11. 11. 2000
43 Offenlegungstag: 23. 5. 2002

DE 100 56 060 A 1

71 Anmelder:
Best GmbH, 47803 Krefeld, DE

74 Vertreter:
Viering, Jentschura & Partner, 46047 Oberhausen

72 Erfinder:
Schuppan, Holger, 46242 Bottrop, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 690 26 888 T2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Überwachen von mindestens einem Druckparameter eines Druckers, Verfahren zum Ermitteln und Senden von mindestens einem Druckparameter eines Druckers, Drucksystem und Drucker

57 Drucksystem mit einer Steuerungsanordnung und mindestens einem Drucker, die über ein Kommunikationsnetz miteinander verbunden sind,
bei dem der Drucker folgende Komponenten aufweist:
• Eine Sensoranordnung mit mindestens einem Sensor zum Erfassen mindestens eines Druckparameters,
• eine mit der Sensoranordnung gekoppelte Codiereinheit zum Codieren einer Druckparameter-Nachricht zu einem von der Sensoranordnung ermittelten Druckparameter,
• eine Daten-Sendeeinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Senden der Druckparameter-Nachricht,
bei dem die Steuerungsanordnung folgende Komponenten aufweist:
• eine Daten-Empfangseinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Empfangen der Druckparameter-Nachricht,
• eine Decodiereinheit zum Decodieren der Druckparameter-Nachricht,
• eine mit der Decodiereinheit gekoppelte Druckparameter-Überwachungseinheit zum Überwachen des empfangenen Druckparameters.

DE 100 56 060 A 1

Beschreibung

[0001] In der heutigen Zeit werden zunehmend zu druckende Daten in digitaler Form über große Entfernungen mit Hilfe von Datenübertragungsmedien wie z. B. Telefonleitungen, Richtfunk- oder Satellitenverbindungen übertragen.

[0002] Der Zweck dieser Übertragung ist der Ausdruck der übertragenen Daten bei einem Drucker als Empfänger.

[0003] Es liegt in der Absicht des Senders, d. h. einer Sendeordnung, die drucktechnische Wiedergabe beim Drucker als Empfänger so zu gestalten, dass sie mit der Version des Senders, d. h. der Version, wie sie in der Sendeordnung vorliegt, so genau wie möglich übereinstimmt.

[0004] Gemäß dem Stand der Technik ist allerdings nur eine Bestätigung über den ordnungsgemäßen Empfang der Daten auf der Empfängersseite vorgesehen.

[0005] Die Sendeordnung hat keinerlei Kontrolle über die Übereinstimmung des Ausdrucks auf der Empfängersseite mit dem Ausdruck auf der Senderseite.

[0006] Auch wenn sowohl die Sendeordnung als auch der Drucker die gleichen Daten verwenden, so gibt es noch verschiedene Möglichkeiten, warum beide Drucke voneinander verschieden sein können, z. B.

- Verschieden kalibrierte Drucker,
- verschiedene Druckmaterialien, im Weiteren als Druckmedium bezeichnet, oder
- Fehler beim Ausdruck.

[0007] Deshalb ist es dem Sender bisher unmöglich, die Übereinstimmung eines Ausdrucks mit einem gewünschten Ausdruck zu gewährleisten.

[0008] Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde, einen Ausdruck in verbesserter Weise über ein Kommunikationsnetz zu überwachen.

[0009] Bei einem Verfahren zum Überwachen von mindestens einem Druckparameter eines Druckers, wird der Druckparameter ermittelt.

[0010] Unter einem Druckparameter ist im Weiteren ein Parameter zu verstehen, der den Druck des Druckers charakterisiert, beispielsweise

- die Existenz von Druckmaterial (eines Druckmediums) in dem Drucker;
- die Geschwindigkeit und/oder die Richtung des Transports des Druckmediums in dem Drucker;
- die ausreichende Übereinstimmung der Farbwiedergabe auf dem Druckmedium mit einer vorgegebenen Soll-Farbwiedergabe;
- die Homogenität der ausgedruckten Information.

[0011] Der Druckparameter kann auch aus zumindest einem Teil der oben genannten Parameter ermittelt werden, beispielsweise mittels einer Bearbeitung der Parameter, um aus diesen Metaparameter zu gewinnen, die einen komprimierten Informationsgehalt verglichen mit den oben genannten Parametern aufweisen.

[0012] Der ermittelte Druckparameter wird zu einer Druckparameter-Nachricht codiert, beispielsweise gemäß einem vorgegebenen Kommunikationsprotokoll, vorzugsweise gemäß dem Transport Control Protocol (TCP) und/oder dem Internet Protocol (IP).

[0013] Grundsätzlich können erfindungsgemäß eine beliebige Anzahl von Druckparametern ermittelt werden und zu einer oder mehreren Druckparameter-Nachrichten codiert werden.

[0014] Die Druckparameter-Nachricht wird in einem weiteren Schritt von dem Drucker zu einer Steuerungsan-

nung über ein Kommunikationsnetz, beispielsweise einem Kommunikationsfestnetz oder einem Mobilfunknetz, übertragen. Alternativ kann das Kommunikationsnetz auch ein lokales Kommunikationsnetz sein (Local Area Network, LAN). Im Rahmen der Übertragung der Druckparameter-Nachricht kann ein beliebiges Kommunikationsprotokoll eingesetzt werden.

[0015] Nach erfolgter Übertragung wird die von der Steuerungsanordnung empfangene Druckparameter-Nachricht decodiert. Mittels der Decodierung wird der in der Druckparameter-Nachricht enthaltene Druckparameter von der Steuerungsanordnung ermittelt und ist damit zentral in der Steuerungsanordnung verfügbar.

[0016] Von der Steuerungsanordnung wird der Druckparameter überwacht. Die Steuerungsanordnung ist beispielsweise ein zentraler Steuerrechner, der über das Kommunikationsnetz mit dem Drucker gekoppelt ist.

[0017] Die Überwachung kann beispielsweise erfolgen, indem ein vorgegebener Soll-Verlauf des Druckparameters über die Zeit überwacht wird. Alternativ kann die Überwachung ein Schwellwertvergleich sein, abhängig von dessen Ergebnis eine entsprechende Aktion ausgelöst wird.

[0018] Abhängig von dem Druckparameter kann von der Steuerungsanordnung eine Steuerungsanweisung erzeugt werden zum Steuern des Druckers. Die Steuerungsanweisung kann von der Steuerungsanordnung codiert werden zu einer Steuerungsanweisungs-Nachricht, vorzugsweise gemäß dem schon zur Codierung der Druckparameter-Nachricht verwendeten Kommunikationsprotokoll. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung wird die Steuerungsanweisungs-Nachricht über das Kommunikationsnetz zu dem Drucker übertragen. Die Steuerungsanweisungs-Nachricht wird von dem Drucker empfangen und von diesem decodiert, womit die Steuerungsanweisung ermittelt wird. Anschließend wird der Drucker gemäß der ermittelten Steuerungsanweisung gesteuert, d. h. es werden einzelne Komponenten, beispielsweise der Antriebsmotor zum Erzeugen des Vorschubs des Druckmediums, die Druckdüsen, etc. angesteuert.

[0019] Durch diese Ausgestaltung der Erfindung wird der Sender digitaler Daten, d. h. die Steuerungsanordnung, in die Lage versetzt, nicht nur den ordnungsgemäßen Empfang seiner gesendeten Druckdaten zu kontrollieren, sondern auch den ordnungsgemäßen Ausdruck derselben auf einem Drucker beim Empfänger zu kontrollieren und sogar zu steuern.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird der Druckparameter mit einem vorgegebenen Kriterium verglichen und die Steuerungsanweisung wird abhängig von dem Vergleichsergebnis erzeugt. So kann beispielsweise die Farbzusammensetzung der von dem Drucker auf das Druckmedium gedruckten Farbe mittels der Steuerungsanordnung gesteuert werden oder auch der Drucker hinsichtlich weiterer Aspekte kalibriert, allgemein eingestellt, werden.

[0021] Der Vergleich wird vorzugsweise von der Steuerungsanordnung durchgeführt. Alternativ kann der Vergleich auch in dem Drucker selbst in Form eines abzuarbeitenden Computerprogramms realisiert sein und das Vergleichsergebnis wird in diesem Fall als Druckparameter an die Steuerungsanordnung übertragen.

[0022] Bei einem Verfahren zum Ermitteln und Senden von mindestens einem Druckparameter eines Druckers, wobei der Druckparameter den Druck des Druckers charakterisiert, wird mindestens ein Druckparameter ermittelt. Ferner wird der ermittelte Druckparameter zu einer Druckparameter-Nachricht codiert und die Druckparameter-Nachricht wird über ein Kommunikationsnetz an eine Steuerungsan-

ordnung gesendet.

[0023] Die codierte Information kann über das Internet/ Intranet als Kommunikationsnetz übertragen werden.

[0024] Weiterhin ist ein Drucksystem vorgesehen mit einer Steuerungsanordnung und mindestens einem Drucker, die über ein Kommunikationsnetz miteinander verbunden sind, bei dem der Drucker folgende Komponenten aufweist:

- eine Sensoranordnung mit mindestens einem Sensor zum Erfassen mindestens eines Druckparameters,
- eine mit der Sensoranordnung gekoppelte Codiereinheit zum Codieren einer Druckparameter-Nachricht zu einem von der Sensoranordnung ermittelten Druckparameter,
- eine Daten-Sendeeinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Senden der Druckparameter-Nachricht,

bei dem die Steuerungsanordnung folgende Komponenten aufweist:

- eine Daten-Empfangseinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Empfangen der Druckparameter-Nachricht,
- eine Decodiereinheit zum Decodieren der Druckparameter-Nachricht,
- eine mit der Decodiereinheit gekoppelte Druckparameter-Überwachungseinheit zum Überwachen des empfangenen Druckparameters.

[0025] Die Steuerungsanordnung kann zusätzlich folgende Komponenten aufweisen:

- eine Steuerungsanweisungs-Erzeugungseinheit, mit der abhängig von mindestens einem empfangenen Druckparameter eine Steuerungsanweisung erzeugt wird zum Steuern des Druckers,
- wobei die Codiereinheit eingerichtet ist zum Codieren einer Steuerungsanweisungs-Nachricht aus der Steuerungsanweisung, und
- eine Daten-Sendeeinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Senden der Steuerungsanweisungs-Nachricht.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Drucker folgende Komponenten auf:

- eine Daten-Empfangseinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Empfangen der Steuerungsanweisungs-Nachricht,
- wobei die Decodiereinheit eingerichtet ist zu Decodieren der Steuerungsanweisungs-Nachricht zu der Steuerungsanweisung, und
- eine Drucker-Steuerungseinheit zum Steuern des Druckers abhängig von der Steuerungsanweisung.

[0027] Weiterhin kann der Drucker eine Drucker-Steuerungseinheit aufweisen zum Steuern des Druckers gemäß einem vorgegebenen Steuerungsablauf.

[0028] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Sensor-Steuerungseinheit vorgesehen zum Steuern der Sensoranordnung gemäß einem vorgegebenen Steuerungsablauf.

[0029] Die Drucker-Steuerungseinheit und die Sensor-Steuerungseinheit können gemeinsam in einer Steuereinheit realisiert sein.

[0030] Die Steuerungseinheit, kann die Messwerte der Sensoren aufnehmen, vorverarbeiten und die Ergebnisse

über ein geeignetes Übertragungsmedium zum Sender der Druckdaten übermitteln.

[0031] Dies kann auf eine solche Weise geschehen, dass der Drucker Kontrolldaten auf dem Ausdruck (z. B. in einem Randbereich des Druckmediums) unterbringt, die dann über die Sensoren gemessen und von der Steuereinheit oder einem angeschlossenen Computer oder dem Sender selbst in einem Soll-Ist Vergleich verifiziert werden.

[0032] Weiterhin kann die Sensoranordnung mindestens einen der folgenden Sensoren aufweisen,

- mindestens einen Drehgeber zum Ermitteln der Transportgeschwindigkeit und/oder der Transportrichtung und/oder der Transportstrecke des Druckmediums in dem Drucker,
- mindestens einen Farbsensor, und/oder
- mindestens einen Bildsensor.

[0033] Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, in einem handelsüblichen Drucker schon vorhandene Sensoren zu verwenden, wodurch eine erhebliche Kosteneinsparung erzielt wird.

[0034] Die Sensoren der Sensoranordnung müssen nicht am Druckkopf des Druckers befestigt sein. Sie sollten an einer Stelle innerhalb des Druckers befestigt sein, an der das bedruckte Material den Drehgeber bewegen kann und gleichzeitig der Farbsensor Farbmessungen durchführen sowie der Bildsensor Bildaufnahmen machen kann.

[0035] Der Drehgeber ist vorzugsweise auf geeignete Weise derart mit dem zu bedruckenden Material verbunden, dass er die Richtung und die Geschwindigkeit der Bewegung desselben zu messen in der Lage ist.

[0036] Weiterhin ist der Farbsensor derart eingerichtet, dass er durch farbmimetrische Messung die Farbe, die das zu bedruckende Material (das Druckmedium) an der zu messenden Stelle aufweist, mit einer hinreichenden Genauigkeit zu messen in der Lage ist (vorzugsweise mittels spektralphotometrischer Messung).

[0037] Der Bildsensor kann in Verbindung mit einer geeigneten Optik und einer Bildauswerteohtik verbunden sein, so dass diese Einheit in der Lage ist, das Druckbild auf ungewollte Inhomogenitäten zu untersuchen, um so beispielsweise verstopfte Düsen am Druckkopf eines Tintenstrahldruckers zu erkennen

[0038] Weiterhin ist ein Drucker vorgesehen

- mit einer Sensoranordnung mit mindestens einem Sensor zum Erfassen mindestens eines Druckparameters,
- mit einer mit der Sensoranordnung gekoppelte Codiereinheit zum Codieren einer Druckparameter-Nachricht zu einem von der Sensoranordnung ermittelten Druckparameter, und
- mit einer Daten-Sendeeinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Senden der Druckparameter-Nachricht.

[0039] Anschaulich kann die Erfindung in einer Fernüberwachung eines Ausdrucks auf einem Drucker gesehen werden, wobei an dem Drucker eine Steuerungseinheit angebracht werden kann, die wiederum mit einem spektralphotometrisch arbeitenden Farbsensor, mit einem Drehgeber und/oder einem Bildsensor gekoppelt sein kann, und die eine Schnittstelle besitzt, um über einen an dieser Schnittstelle über ein Kommunikationsnetz, im einfachsten Fall einem Kabel, angeschlossenen Computer oder direkt über Datenübertragungsmedien wie einem Kommunikationsnetzwerk oder dem Internet überwacht zu werden.

[0040] Durch die Erfindung wird somit erstmals eine Fernüberwachung eines Druckers insbesondere hinsichtlich der den Druck charakterisierenden Druckparameter möglich.

[0041] Durch Ausrüstung eines Druckers mittels geeigneter Sensoren, welche den Drucker in Bezug auf Materialtransport, gedruckte Farbwerte und Druckbild kontrollieren, und durch Übertragung dieser Daten als Druckparameter zurück zum Sender, d. h. der Steuerungsanordnung, ist es nunmehr möglich, die Übereinstimmung eines Ausdrucks von dem Drucker, der vom Steuerungsanordnung entfernt angeordnet ist, mit dem von der Steuerungsanordnung beabsichtigten Ausdruck (Soll-Ausdruck) zu kontrollieren.

[0042] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Figur dargestellt und wird im Weiteren näher erläutert.

[0043] Die Figur zeigt ein Blockdiagramm, in dem ein Drucksystem gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist.

[0044] Ein Drucksystem 100 weist einen Drucker 101, grundsätzlich eine beliebige Anzahl von Druckern 101, auf. Der Drucker 101 ist mit einem Kommunikationsnetz 102 gekoppelt, gemäß diesem Ausführungsbeispiel dem Internet/Intranet und darüber mit einem Steuerrechner 103 als Steuerungsanordnung, der ebenfalls mit dem Kommunikationsnetz 102 gekoppelt ist.

[0045] Der Drucker 101 weist auf

- eine Sende-/Empfangseinheit 104,
- eine mit der Sende-/Empfangseinheit 104 gekoppelte Decodier-/Codiereinheit 105,
- eine mit der Decodier-/Codiereinheit 105 gekoppelte Steuerungseinheit 106, sowie
- eine mit der Steuerungseinheit 106 gekoppelte Sensoranordnung 107.

[0046] Die Sensoranordnung 107 weist drei jeweils mit der Steuerungseinheit 106 gekoppelte Sensoren 108, 109, 110, nämlich

- einen Drehgeber 108,
- einen Farbsensor 109, sowie
- einen Bildsensor 110.

[0047] In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass für den Fall, dass der Farbsensor 109 ausreichend genau arbeitet, auf den Bildsensor 110 verzichtet werden kann, weil ein Ausfall einer oder mehrerer Düsen des Druckers 101 auch durch eine Farbänderung auf dem Druckmedium festgestellt werden können.

[0048] Alternativ kann der Drucker 101 als ein Monochromdrucker ausgestaltet sein, so dass in diesem Fall auf den Farbsensor 109 verzichtet werden kann.

[0049] Der Drehgeber 108 ist auf geeignete Weise derart mit dem zu bedruckenden Material verbunden, dass er die Richtung und die Geschwindigkeit der Bewegung des Materials in dem Drucker 101 messen kann.

[0050] Der Drehgeber 108 gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist ein handelsübliches Bauteil, welches derart eingerichtet ist, dass es in der Lage ist, bei Vorhandensein einer Drehbewegung eine Folge von elektrischen Signalen zu erzeugen. Aus der Art und der Geschwindigkeit dieser Signale werden die Richtung und die Geschwindigkeit der Drehbewegung ermittelt.

[0051] Der Drehgeber 108 weist eine Welle zum Übertragen der Drehbewegung auf, eine auf dieser Welle angebrachte Scheibe mit entsprechenden Schlitzen darin und einen Sensor, der mit Hilfe einer Lichtschranke beim Durchlaufen eines solchen Schlitzes durch die Lichtschranke ei-

nen elektrischen Impuls erzeugt.

[0052] Vorzugsweise werden zwei Drehgeber 108 derart in dem Drucker 101 angeordnet, dass die von ihnen erzeugten Impulse eine Phasenverschiebung aufweisen. Aus dem Vorzeichen der Phasenverschiebung kann dann die Drehrichtung des Druckmediums in dem Drucker 101 abgeleitet werden.

[0053] Um mit Hilfe des Drehgebers 108 Rückschlüsse auf die Materialbewegung ziehen zu können, wird die in dem Drehgeber 108 enthaltene Welle mit einem Rad gekoppelt, das auf das durch den Drucker 101 laufende Druckmedium gepresst wird.

[0054] Das Rad ist mit einem gummiartigen Überzug versehen, um eine bessere Reibung zum Druckmedium hin zu gewährleisten. Der Anpressdruck wird so gewählt, dass kein Schlupf zwischen Rad und dem Druckmedium auftritt und gleichzeitig das Druckmedium in seiner normalen Bewegung nicht behindert wird.

[0055] Durch geeignete Anordnung der weiteren Sensoren 109, 110 und ihre Kopplung mit dem Rad ist es erfindungsgemäß auch möglich, das Rad zum Einstellen eines konstanten Abstands zwischen den Sensoren und dem Druckmedium zu verwenden, unabhängig von der Materialdicke des verwendeten Druckmediums.

[0056] Die an den Drehgeber 108 angeschlossene Steuereinheit 106 kann durch Zählung der Anzahl der ihr von dem Drehgeber 108 pro Zeiteinheit zugeführten Impulse und durch Vergleich der Phasenlage beider Signale folgende Informationen gewinnen:

- die Geschwindigkeit des Druckmediums in dem Drucker 101 (aus der Anzahl der Impulse pro Zeiteinheit und aus der Kenntnis des Radumfangs);
- die Richtung des Materialtransports, d. h. des Transports des Druckmediums in dem Drucker 101 (aus der Phasenlage beider Signale);
- die zurückgelegte Wegstrecke, d. h. der bisherige Materialverbrauch (Anzahl der Impulse und Radumfang)

[0057] Unter Zusammenwirken mit den weiteren Sensoren 109, 110 der Sensoranordnung 107 kann die Steuereinheit 106 beispielsweise Farbmessungen am besten dann durchführen lassen, wenn das zu bedruckende Material gerade in dem Drucker zum Stillstand gekommen ist. Auf diese Weise wird eine höhere Genauigkeit der Farbmessung unter Verwendung des Farbsensors 109 und des Drehgebers 108 erreicht.

[0058] Die auf das Druckmedium mittels des Druckers 101 aufgebrachte Farbe wird mittels einer spektralphotometrischen Messungen unter Verwendung des Farbsensors 109 hinreichend genau gemessen.

[0059] Gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird deshalb ein spektralphotometrisch arbeitender Farbsensor 109 verwendet.

[0060] Der spektralphotometrisch arbeitende Farbsensor 109 ist derart eingerichtet, dass er in der Lage ist, die Intensität des von einer Vorlage, dem Druckmedium, reflektierten Lichts bei verschiedenen Wellenlängen zu messen.

[0061] Diese Einzelintensitäten werden dann gemäß einer Vorschrift (beispielsweise gemäß DIN 5033) zur Berechnung der resultierenden Farbe im XYZ-Farbraum verwendet.

[0062] Für den gemäß diesem Ausführungsbeispiel verwendeten Farbsensor 109 ist es vorteilhaft, dass dieser eine möglichst kompakte Bauform aufweist und, soweit möglich, eine eigene Lichtquelle zur Beleuchtung des zu messenden Bereichs auf dem Druckmedium besitzt, um von einer exter-

nen Beleuchtung unabhängig zu sein.

[0063] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass sich die Vorlage in einem konstanten Abstand vom Farbsensor 109 befindet, um konstante Messbedingungen zu gewährleisten, auch wenn sich beispielsweise die Dicke des Druckmediums ändert.

[0064] Dies lässt sich beispielsweise dadurch erreichen, dass der Farbsensor 109 fest mit dem Rad des oben beschriebenen Drehgebers 108 gekuppelt wird, welches auf der Materialoberfläche des Druckmediums läuft und so einen definierten und konstanten Abstand zwischen Oberfläche des Druckmediums und der Achse besitzt.

[0065] Als Bildsensor 110 wird gemäß diesem Ausführungsbeispiel ein zweidimensionales Array aus lichtempfindlichen Zellen auf CCD-Basis oder CMOS-Basis verwendet, wie es beispielsweise auch in einer digitalen Kamera verwendet wird.

[0066] Der Bildsensor 110 ist eingerichtet, um das Druckbild auf ungewünschte Inhomogenitäten zu untersuchen, um so beispielsweise verstopfte Düsen am Druckkopf des Druckers, vorzugsweise eines Tintenstrahldruckers, zu ermitteln.

[0067] In Verbindung mit einer geeigneten Optik können so mikroskopische Aufnahmen der bedruckten Bereiche auf dem Druckmedium gemacht werden.

[0068] Eine in dem Drucker 101 oder in dem Steuerrechner 103 vorgesehene geeignete Bildauswertereinheit (nicht dargestellt) kann in Verbindung mit entsprechend entworfenen Testmustern folgende Zustände feststellen:

- die Betriebsbereitschaft bzw. der Ausfall einzelner Düsen der Druckköpfe des Druckers 101,
- die Korrektheit der horizontalen und vertikalen Ausrichtung der Druckköpfe des Druckers 101,
- der Betrag der Abweichung der horizontalen und vertikalen Ausrichtung der Druckköpfe des Druckers 101, falls keine korrekte Ausrichtung der Druckköpfe des Druckers 101 vorliegt,
- der Geradeauslauf des Druckmediums in dem Drucker 101.

[0069] Die Bildauswertung kann somit direkt in der an die Sensoranordnung 107 angeschlossenen Steuereinheit 106 erfolgen, so dass nur die Ergebnisse dieser Auswertung an den Steuerrechner 103 übermittelt werden.

[0070] Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Bilddaten zur Auswertung komplett zu verschicken, d. h. an den Steuerrechner 103 zu übertragen, in komprimierter oder unkomprimierter Form.

[0071] Die Steuerungseinheit 106 hat folgende Aufgaben:

- die Steuerung, Überwachung und Koordination der Sensoren 108, 109, 110; das bedeutet, dass die Steuerungseinheit 106 beispielsweise durch Überwachung des Drehgebers 108 feststellt, um welche Wegstrecke sich das Druckmedium bewegt hat, um auf diese Weise an äquidistanten vorgebbaren Positionen eine Farbmessung durch den Farbsensor 108 und eine Aufnahme durch den Bildsensor 109 auszulösen, d. h. zu starten; ebenfalls durch Auswertung der Drehgebersignale kann die Steuerungseinheit 106 ein Fehlverhalten des Druckers 101, z. B. ein zu schnelles und/oder ein ständiges Abrollen des Druckmediums, feststellen;
- die Aufbereitung der durch diese Sensoren 108, 109, 110, übertragenen Ergebnisse, beispielsweise durch eine Vorverarbeitung der Daten (z. B. Filterung, Mittelwertbildung, statistische Analyse, etc.); durch Überwachung des Farbsensors 109 kann die Steuerungseinheit 106 den Beginn des Teststreifens auf dem Druckme-

dium erkennen, wenn dieser durch eine bestimmte vorgegebene Farbe codiert wird; das gleiche kann über den Bildsensor 110 erfolgen, wenn man den Beginn des Teststreifens durch ein bestimmtes Muster kennzeichnet; die Steuerungseinheit 106 kann die durch die Sensoren 108, 109, 110 gelieferten Daten auf die für den Nutzer relevante Menge reduzieren, d. h. gemäß einem beliebigen vorgegebenen Komprimierungsverfahren komprimieren. Außerdem kann die Steuerungseinheit 106 durch die Kombination von Daten, die zeitgleich von zwei oder drei Sensoren 108, 109, 110 erzeugt und von der Steuerungseinheit 106 empfangen werden, neue Informationen gewinnen, beispielsweise durch Verknüpfung (Addition, Subtraktion, Korrelation, etc.) der jeweils erhaltenen Sensorsignale.

- die Kommunikation mit dem Steuerrechner 103, der den Drucker 101 steuert, über die Decodier-/Codiereinheit 105 sowie die Sende-/Empfangseinheit 104 des Druckers 101, wie im Weiteren noch näher erläutert wird; die Steuerungseinheit 106 kommuniziert über eine Schnittstelle, gemäß diesem Ausführungsbeispiel gebildet durch die Decodier-/Codiereinheit 105 sowie die Sende-/Empfangseinheit 104 des Druckers 101, alternativ z. B. über einen Netzwerkanschluss, über das Internet, über eine serielle oder parallele Schnittstelle, mit einem angeschlossenen Computer, dem Steuerrechner 103; dieser ist in der Lage, Informationen von der Steuerungseinheit 106 zu erhalten und auszuwerten, bestimmte Zustände oder Aktionen (z. B. Zurücksetzen, Initialisieren) in der Steuerungseinheit 106 auszulösen sowie die gemessenen Werte mit den Soll-Werten oder mit Werten einer vorherigen Messung zu vergleichen.

[0072] Der Steuerrechner 103 ist mit dem Kommunikationsnetz 102 gekoppelt und weist auf

- eine Sende-/Empfangseinheit 111,
- eine mit der Sende-/Empfangseinheit 111 gekoppelte Decodier-/Codiereinheit 112, sowie
- eine mit der Decodier-/Codiereinheit 112 gekoppelte Überwachungs- und Steuerungsanweisungs-Erzeugungseinheit 113.

[0073] Im Weiteren wird der Ablauf eines Drucks gemäß diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

[0074] Zu druckende Druckdaten werden von dem Steuerrechner 103 erzeugt, von der Decodier-/Codiereinheit 112 gemäß den TCP/IP-Protokollen zu einer oder mehreren Druckdaten-Nachrichten codiert und mittels der Sende-/Empfangseinheit 111 des Steuerrechners 103 an das Kommunikationsnetz 102 gesendet und somit zu dem Drucker 101 übertragen.

[0075] Von der Sende-/Empfangseinheit 104 werden die codierten Druckdaten-Nachrichten empfangen und von der Decodier-/Codiereinheit 105 des Druckers 101 decodiert, womit die zu druckenden Druckdaten ermittelt werden.

[0076] Anschließend wird zumindest ein Teil der zu druckenden Druckdaten auf ein in den Drucker 101 geführtes Druckmedium gedruckt.

[0077] Zumindest ein Teil der auf das Druckmedium gedruckten Information sowie Information über den Druckvorgang selbst werden mittels der Sensoren 108, 109, 110 der Sensoranordnung 107 erfasst, einer Signalverarbeitung unterzogen und der Steuereinheit 106 zugeführt. Die auf diese Weise ermittelten Druckparameter werden der Decodier-/Codiereinheit 105 des Druckers 101 zugeführt, von welcher die Druckparameter codiert werden zu einer Druck-

parameter-Nachricht, die mittels der Sende-/Empfangseinheit 104 des Druckers 101 an das Kommunikationsnetz 102 gesendet und somit zu dem Steuerrechner 103 übertragen. [0078] Nach Empfang der Druckparameter-Nachricht durch den Steuerrechner 103 wird die Druckparameter-Nachricht decodiert und die Druckparameter werden ermittelt und analysiert, d. h. ausgewertet, gemäß diesem Ausführungsbeispiel mittels eines Vergleichs mit einem oder mehreren Soll-Werten zu dem jeweils berücksichtigten Druckparameter. [0079] Abhängig von dem Analyseergebnis, d. h. im einfachen Fall abhängig von dem Vergleichsergebnis, wird von der Überwachungs- und Steuerungsanweisungs-Erzeugungseinheit 113 eine Steuerungsanweisung erzeugt, die anschaulich einen Befehl zum Ansteuern des Druckers 101 darstellt. [0080] Die Steuerungsanweisung wird der Decodier-/Codiereinheit 112 zugeführt, von der sie zu einer Steuerungsanweisungs-Nachricht codiert wird. Die Steuerungsanweisungs-Nachricht wird mittels der Sende-/Empfangseinheit 111 des Steuerrechners 103 an das Kommunikationsnetz 102 gesendet und somit zu dem Drucker 101 übertragen. [0081] Die empfangene Steuerungsanweisungs-Nachricht wird mittels der Decodier-/Codiereinheit 105 des Druckers 101 decodiert und die ermittelte Steuerungsanweisung wird der Steuerungseinheit 106 des Druckers 101 zugeführt. [0082] Die Steuerungseinheit 106 wiederum steuert den Drucker 101 abhängig von der empfangenen Steuerungsanweisung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen von mindestens einem Druckparameter eines Druckers, wobei der Druckparameter den Druck des Druckers charakterisiert, bei dem der Druckparameter ermittelt wird, bei dem der ermittelte Druckparameter codiert wird zu einer Druckparameter-Nachricht, bei dem die Druckparameter-Nachricht zu einer Steuerungsanordnung über ein Kommunikationsnetz übertragen wird, bei dem von der Steuerungsanordnung die Druckparameter-Nachricht decodiert wird, womit der Druckparameter ermittelt wird, und bei dem der Druckparameter von der Steuerungsanordnung überwacht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem abhängig von dem Druckparameter von der Steuerungsanordnung eine Steuerungsanweisung erzeugt wird zum Steuern des Druckers, bei dem die Steuerungsanweisung codiert wird zu einer Steuerungsanweisungs-Nachricht, bei dem die Steuerungsanweisungs-Nachricht über das Kommunikationsnetz zu dem Drucker übertragen wird, und bei dem von dem Drucker die empfangene Steuerungsanweisungs-Nachricht decodiert wird, womit die Steuerungsanweisung ermittelt wird, und bei dem der Drucker gemäß der Steuerungsanweisung gesteuert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Druckparameter verglichen wird mit einem vorgegebenen Kriterium, und bei dem die Steuerungsanweisung erzeugt wird abhängig von dem Vergleichsergebnis.
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem der Vergleich von der Steuerungsanordnung durchgeführt wird.
5. Verfahren zum Ermitteln und Senden von minde-

- stens einem Druckparameter eines Druckers, wobei der Druckparameter den Druck des Druckers charakterisiert, bei dem der Druckparameter ermittelt wird, bei dem der ermittelte Druckparameter codiert wird zu einer Druckparameter-Nachricht, und bei dem die Druckparameter-Nachricht über ein Kommunikationsnetz an eine Steuerungsanordnung gesendet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem als Druckparameter zumindest einer der folgenden Parameter erfasst oder ermittelt wird: das Vorhandensein von Druckmaterial in dem Drucker; die Geschwindigkeit und/oder die Richtung des Transports des Druckmaterials in dem Drucker; die ausreichende Übereinstimmung der Farbwiedergabe auf dem Druckmaterial mit einer vorgegebenen Soll-Farbwiedergabe; die Homogenität der ausgedruckten Information, und/oder ein aus zumindest eine der oben aufgeführten Parameter ermittelter Druckparameter.
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der ermittelte Druckparameter gemäß einem Kommunikationsprotokoll codiert wird.
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die codierte Information über das Internet/Intranet als Kommunikationsnetz übertragen wird.
 9. Drucksystem mit einer Steuerungsanordnung und mindestens einem Drucker, die über ein Kommunikationsnetz miteinander verbunden sind, bei dem der Drucker folgende Komponenten aufweist: eine Sensoranordnung mit mindestens einem Sensor zum Erfassen mindestens eines Druckparameters, eine mit der Sensoranordnung gekoppelte Codiereinheit zum Codieren einer Druckparameter-Nachricht zu einem von der Sensoranordnung ermittelten Druckparameter, eine Daten-Sendeeinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Senden der Druckparameter-Nachricht, bei dem die Steuerungsanordnung folgende Komponenten aufweist: eine Daten-Empfangseinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Empfangen der Druckparameter-Nachricht, eine Decodiereinheit zum Decodieren der Druckparameter-Nachricht, eine mit der Decodiereinheit gekoppelte Druckparameter-Überwachungseinheit zum Überwachen des empfangenen Druckparameters.
 10. Drucksystem nach Anspruch 9, bei dem die Steuerungsanordnung folgende Komponenten aufweist: eine Steuerungsanweisungs-Erzeugungseinheit, mit der abhängig von mindestens einem empfangenen Druckparameter eine Steuerungsanweisung erzeugt wird zum Steuern des Druckers, wobei die Codiereinheit eingerichtet ist zum Codieren einer Steuerungsanweisungs-Nachricht aus der Steuerungsanweisung, und eine Daten-Sendeeinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Senden der Steuerungsanweisungs-Nachricht.
 11. Drucksystem nach Anspruch 10, bei dem der Drucker folgende Komponenten aufweist: eine Daten-Empfangseinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Empfangen der Steuerungsanweisungs-Nachricht,

wobei die Decodiereinheit eingerichtet ist zu Decodieren der Steuerungsanweisungs-Nachricht zu der Steuerungsanweisung, und

eine Drucker-Steuerungseinheit zum Steuern des Druckers abhängig von der Steuerungsanweisung.

12. Drucksystem nach Anspruch 10 oder 11, mit einer Drucker-Steuerungseinheit zum Steuern des Druckers gemäß einem vorgegebenen Steuerungsablauf.

13. Drucksystem nach einem der Ansprüche 10 bis 12, mit einer Sensor-Steuerungseinheit zum Steuern der Sensoranordnung gemäß einem vorgegebenen Steuerungsablauf.

14. Drucksystem nach einem der Ansprüche 10 bis 13, bei dem die Sensoranordnung mindestens einen der folgenden Sensoren aufweist,

mindestens einen Drehgeber zum Ermitteln der Transportgeschwindigkeit und/oder der Transportrichtung und/oder der Transportstrecke des Druckmediums in dem Drucker,

mindestens einen Farbsensor, und/oder

mindestens einen Bildsensor.

15. Drucksystem nach Anspruch 14, bei dem die Sensoranordnung mindestens einen spektralphotometrisch arbeitenden Farbsensor aufweist.

16. Drucker mit einer Sensoranordnung mit mindestens einem Sensor zum Erfassen mindestens eines Druckparameters, mit einer mit der Sensoranordnung gekoppelte Codiereinheit zum Codieren einer Druckparameter-Nachricht zu einem von der Sensoranordnung ermittelten Druckparameter, und

mit einer Daten-Sendeeinheit, die mit dem Kommunikationsnetz verbunden ist, zum Senden der Druckparameter-Nachricht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG

